



HBI Haerter AG  
Memorial Brandversuch mit Brandklappen und Schlitzen  
Rauchkonzentration = 10%

CFD Berechnung der Rauchkonzentration im Fahrraum und im Ablufkanal



Aerodynamische Messeinrichtungen bei Testfahrten am und im Zug sowie im Tunnel



Neuartige Grosstore für Bahntunnel

HBI Haerter Beratende Ingenieure liefert Planungsbeiträge zu zuverlässigen und unterhaltsarmen Tunnelsystemen. Hierfür sind bewährte Konzepte und nutzungsreife Innovationen sinnvoll zu kombinieren. Innovationen, die die HBI kürzlich erforscht und entwickelt hat, sind nachfolgend aufgeführt.

### 1-D-Simulation der Rauchausbreitung

Für die Simulation der eindimensionalen Rauchausbreitung (1-D) wurden zuverlässige numerische Modelle mit kurzer Rechenzeit entwickelt. Diese berücksichtigen z.B. Fahrzeugbewegungen und thermische Effekte (Kamineffekt).

### 3-D-Simulation von Bränden in Tunneln

Brände in Tunneln gefährden Menschenleben und Sachwerte. Für die präzise Simulation der Brand- und Rauchkontrolle wurden bei der HBI verschiedene CFD-Modelle mit den Brandversuchen im Memorial Tunnel (USA) und den EUREKA-Brandtests geprüft und verbessert.

### Ausbreitungsmodell für Luftschadstoffe

Für die Umweltverträglichkeit von projektierten Strassentunneln sind die Fahrzeugemissionen und deren Ausbreitung in der Atmosphäre zuverlässig zu simulieren. Die HBI hat entsprechende Werkzeuge entwickelt und eingesetzt.

### Aero- und Thermodynamik von Tunneln

Für lange Bahntunnel und U-Bahnen müssen das Tunnelklima und die aerodynamischen Verhältnisse zuverlässig prognostiziert und ggf. beeinflusst werden. Die HBI hat hierfür Simulationswerkzeuge, neue Messmethoden und wirksame Massnahmen entwickelt und umgesetzt.

### Mechanische Ausrüstung von Tunneln

Die mechanische Ausrüstung (Tore, Schaltschränke, etc.) beeinflusst die Kosten, Sicherheit und Verfügbarkeit erheblich. Die HBI entwickelt neue, zum Teil patentierte Lösungen.

### Ausschreibung und Ausführung

Die Ausschreibung und Ausführungskontrolle sind für den Projekterfolg massgebend. Mit projektbezogenen, bewährten Leistungskonzepten, technischen und rechtlichen Vorgaben, Prototypbeurteilungen sowie Komponententests und Garantieabnahmen werden Projektrisiken erfolgreich beherrscht.